

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-247650

(43)公開日 平成11年(1999)9月14日

(51) Int.Cl.⁶
 F 01 N 3/08
 B 01 D 53/87
 F 01 N 3/24

識別記号
 ZAB
 ZAB

F I
 F 01 N 3/08
 3/24
 3/28

ZABA
 B
 R
 ZABE
 301C

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 7 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平10-51982

(22)出願日 平成10年(1998)3月4日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号(72)発明者 鷹嘴 年克
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内(72)発明者 杉浦 賢治
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

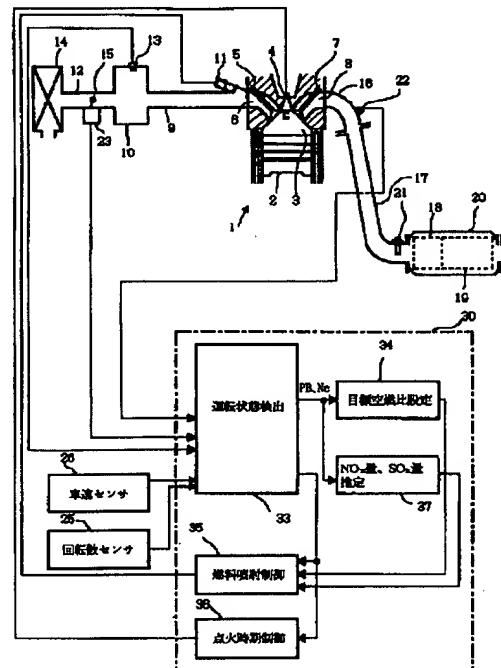
(74)代理人 弁理士 岡田 次生

(54)【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

(57)【要約】

【課題】 排気ガス中に含まれるNO_xおよびSO_xを効果的に除去する排気ガス浄化装置を提供する。

【解決手段】 内燃機関の排気系に設けられリーン空燃比での運転時にNO_xを吸収するNO_x触媒、およびNO_x触媒の上流に設けられリーン時にSO_xを吸収するSO_x触媒を有する内燃機関の排気浄化装置において、SO_x触媒に吸収されたSO_xを還元するためNO_x触媒に吸収されたNO_xを還元させるためのリッチスパイクより濃いリッチスパイクを実施する。また、内燃機関の吸入空気量および機関の回転数に基づいてNO_x触媒に吸収されたNO_xの量およびSO_x触媒に吸収されたSO_xの量の飽和を推定し、これに応じてリッチスパイクを実施する。NO_x除去のための制御とSO_x除去のための制御とを個別に実施するので、新たなセンサを設けることなくNO_xおよびSO_xの特徴に合わせた処理が行われ、触媒の機能を効率的に発揮させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内燃機関の排気系に設けられリーン空燃比での運転時にNO_xを吸収するNO_x触媒、および該リーンNO_x触媒の上流に設けられリーン時にSO_xを吸収するSO_x触媒を有する内燃機関の排気浄化装置において、

前記内燃機関に燃料を供給する燃料噴射手段と、前記NO_x触媒に吸収されたNO_xを還元させるため前記内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにし、前記SO_x触媒に吸収されたSO_xを還元するため前記内燃機関に供給する空燃比をNO_xを還元させる時の空燃比よりリッチにするよう前記燃料噴射手段を制御する燃料噴射制御手段と、を備えることを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項2】内燃機関の排気系に設けられリーン空燃比での運転時にNO_xを吸収するNO_x触媒、および該リーンNO_x触媒の上流に設けられリーン時にSO_xを吸収するSO_x触媒を有する内燃機関の排気浄化装置において、

前記内燃機関の負荷および機関の回転数に基づいて前記NO_x触媒に吸収されたNO_xの量および前記SO_x触媒に吸収されたSO_xの量をそれぞれ推定する推定手段と、

前記内燃機関に燃料を供給する燃料噴射手段と、前記推定手段により推定されたNO_xの量が飽和に近づいた状態が判定されることに応じて、NO_xを除去するに適した時間、内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにし、前記推定手段によりSO_xの量が飽和に近づいた状態が判定されることに応じて、SO_xを除去するに適した時間、内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにするよう前記燃料噴射手段を制御する噴射燃料制御手段と、を備えることを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項3】内燃機関の排気系に設けられリーン空燃比での運転時にNO_xを吸収するリーンNO_x触媒を有する内燃機関の排気浄化装置において、前記内燃機関の負荷および機関の回転数に基づいて前記リーンNO_x触媒に吸収されたNO_xの量およびSO_xの量をそれぞれ推定する推定手段と、

前記内燃機関に燃料を供給する燃料噴射手段と、前記推定手段により推定されたNO_xの量が飽和に近づいた状態が判定されることに応じて、NO_xを除去するに適した時間、内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにし、前記推定手段によりSO_xの量が飽和に近づいた状態が判定されることに応じて、SO_xを除去するに適した時間、内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにするよう前記燃料噴射手段を制御する噴射燃料制御手段と、

を備えることを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、リーン空燃比で運転されるリーンバーン内燃機関の排気浄化装置に関し、具体的には、内燃機関で発生するNO_xおよびSO_xの浄化機能を向上させる排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】リーン空燃比で燃料を燃焼させようとした内燃機関においては、リーン時に排出されるNO_xを吸着または吸収し、リッチまたは理論空燃比時に、吸着または吸収したNO_xを還元浄化するリーンNO_x触媒が使用される。リーンNO_x触媒には、次の2つの方式のものがある。

【0003】第1の方式のものは、NO_x吸着方式または直接分解方式と呼ばれるもので、高融点貴金属をゼオライトやアルミナに担持させて形成される。貴金属としてPt、Ir、Rhを複合化させることにより、Pt単独に比ベリーンNO_x浄化効果および耐熱性を向上させることができると報告されている（「自動車原動機の環境対応技術」朝倉書店、1997年7月10日、p60）。この触媒のNO_x浄化作用は、次のように考えられている。燃焼ガスに含まれるNO_xが貴金属の表面に吸着されるが、HC濃度が高くなると、NO_xの分解によって貴金属表面に生成される酸素がHCで還元される。こうしてNO_xの分解が促進され、浄化される。この触媒は、リーンNO_x浄化特性だけでなく、一般的な三元触媒特性も有している。

【0004】第2の方式のものは、NO_x吸収還元型と呼ばれるもので、アルミナなどの担体にPt系貴金属とBa、Laなどのアルカリ、アルカリ土類および希土類の塩が高分散担持されたものである。この触媒によるリーン時に排出されるNOがPt表面上でNO₂に酸化され、吸収成分に硝酸塩（NO₃⁻）として吸収される（前掲「自動車原動機の環境対応技術」p61）。次に、空燃比を理論空燃比からリッチに制御すると、HC、CO、H₂などのガスにより吸収NO_xが還元され除去される。この触媒も一般的な三元触媒特性をも有している。

【0005】このようにリーンNO_x触媒は、リーン時に生成されるNO_xを吸着または吸収し、リッチ時に分解または還元して除去するものである。このようにNO_xを吸着または吸収して保持することを吸収と呼ぶ。

【0006】ところが燃料および内燃機関の潤滑油にはイオウが含まれているので、排気ガス中にはSO_xが含まれている。このSO_xは、NO_xとともにリーンNO_x触媒に吸収されるが、NO_x除去のために空燃比をリッチにしても除去することができない。したがって、リーンNO_x触媒に吸収されるSO_xの量が次第に増大し、NO_xの吸収能力を低下させる。

【0007】この問題に対応するものとして、特開平6-229230号公報には、内燃機関の排気系においてリーンNO_x触媒の上流にSO_x吸収剤（以下SO_x触媒

という)を配置し、リーンバーン状態においては排気ガス中のSO_xをSO_x触媒に吸収するとともに排気ガス中のNO_xをリーンNO_x触媒に吸収することが記載されている。このSO_x触媒は、排気ガスの空燃比がリーンであるときにSO_xを吸収し、排気ガスがリッチになると吸収したSO_xを酸化還元して放送出する。この公報に記載される手法は、空燃比をリッチにする際、SO_x触媒においてHCが消費されて減少するリッチの度合いを求めて、その分リッチの度合いを増大させて排気ガスをリッチに制御することを提案している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】特開平6-229230号公報の手法は、SO_x触媒からSO_xを放出させるタイミングとNO_x触媒からNO_xを放出させるタイミングおよびリッチの度合いについては何ら考慮されていない。そこで、この発明は、排気ガス中に含まれるNO_xおよびSO_xを効果的に除去する排気ガス浄化装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、上記の課題を解決するため、内燃機関の排気系に設けられリーン空燃比での運転時にNO_xを吸収するNO_x触媒、および該リーンNO_x触媒の上流に設けられリーン時にSO_xを吸収するSO_x触媒を有する内燃機関の排気浄化装置において、内燃機関に燃料を供給する燃料噴射手段と、NO_x触媒に吸収されたNO_xを還元させるため前記内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにし、前記SO_x触媒に吸収されたSO_xを還元するため内燃機関に供給する空燃比をNO_xを還元させる時の空燃比よりリッチにするよう燃料噴射手段を制御する燃料噴射制御手段と、を備える構成をとる。

【0010】この発明によると、NO_xおよびSO_xの触媒への吸収および還元特性の相違に着目し、反応力が強く触媒からの還元放出が容易でないSO_xを還元するためにNO_x還元のためのリッチな空燃比より一層リッチな空燃比の燃料を、NO_x還元のためのリッチ化とは異なる時間に供給するので、SO_xをその特性に応じて効率的に除去することができる。

【0011】請求項2の発明は、内燃機関の排気系に設けられリーン空燃比での運転時にNO_xを吸収するNO_x触媒、および該リーンNO_x触媒の上流に設けられリーン時にSO_xを吸収するSO_x触媒を有する内燃機関の排気浄化装置において、内燃機関の負荷および機関の回転数に基づいて前記NO_x触媒に吸収されたNO_xの量および前記SO_x触媒に吸収されたSO_xの量をそれぞれ推定する推定手段と、内燃機関に燃料を供給する燃料噴射手段と、推定手段により推定されたNO_xの量が飽和に近づいた状態が判定されることに応じて、NO_xを除去するに適した時間、内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにし、推定手段によりSO_xの量が飽和に近づいた状態が判定されることに応じて、SO_xを除去することを提案している。

近づいた状態が判定されることに応じて、SO_xを除去するに適した時間、内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにするよう燃料噴射手段を制御する噴射燃料制御手段と、を備える構成をとる。

【0012】請求項2の発明は、内燃機関の吸入空気量および機関の回転数に基づいてNO_x触媒に吸収されたNO_xが飽和する状態およびSO_x触媒に吸収されたSO_xが飽和する状態を推定し、NO_x除去のための制御とSO_x除去のための制御とを個別に実施するので、新たなセンサを設けることなくNO_xおよびSO_xの特徴に合わせた処理が行われ、触媒の機能を効率的に発揮させることができる。

【0013】請求項3の発明は、内燃機関の排気系に設けられリーン空燃比での運転時にNO_xを吸収するリーンNO_x触媒を有する内燃機関の排気浄化装置において、内燃機関の負荷および機関の回転数に基づいて前記NO_x触媒に吸収されたNO_xの量およびSO_xの量をそれぞれ推定する推定手段と、内燃機関に燃料を供給する燃料噴射手段と、推定手段により推定されたNO_xの量が飽和に近づいた状態が判定されることに応じて、NO_xを除去するに適した時間、内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにし、推定手段によりSO_xの量が飽和に近づいた状態が判定されることに応じて、SO_xを除去するに適した時間、内燃機関に供給する空燃比を理論空燃比よりリッチにするよう燃料噴射手段を制御する噴射燃料制御手段と、を備える構成をとる。

【0014】請求項3の発明によると、リーンNO_x触媒に吸収されるNO_xおよびSO_xの量を個別に推定するので、新たなセンサを設けることなくNO_xおよびSO_xの特徴に合わせた処理が行われ、触媒の機能を効率的に発揮させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に図面を参照しながら、この発明の実施の形態を説明する。まずこの発明が適用されるエンジンの構造を説明すると、図1に示すようにエンジン1は、ピストン2、燃焼室3、点火プラグ4、吸気バルブ5、吸気ポート6、排気バルブ7、排気ポート8、および燃料を燃焼室に供給する燃料噴射装置すなわちインジェクタ11を備えている。この図ではインジェクタ11は、吸気ポート6に配置されているが、燃焼室に直接燃料を噴射するようエンジンのシリンダ内にノズルが露出するように配置されてもよい。

【0016】吸気ポート6は、対応するマニホールド9を介してサージタンク10に連結されている。サージタンク10は、吸気ダクト12を介してエアクリーナ14に接続されている。サージタンク10には吸気管圧力を測定する圧力センサ13が接続されている。吸気ダクト12内にはスロットル・バルブ15が配置されており、開度センサ23がスロットル・バルブ15の開度を検知し開度に応じた信号を出力する。

【0017】一方、排気マニホールド16には、全域空燃比サンサ22が接続されており、広い空燃比領域にわたって空燃比にほぼ比例した電圧出力を生成する。排気管17にはSO_xを吸収するSO_x触媒18およびその下流に位置するNO_xを吸収するNO_x触媒19を内蔵したケーシング20が設けられている。

【0018】電子制御ユニットECU30は、コンピュータで構成され、コンピュータで実行するプログラムおよびデータを格納するROM(リードオンリーメモリ)、実行時に必要なプログラムおよびデータを取り出して記憶し、演算の作業領域を提供するRAM(ランダム・アクセス・メモリ)、プログラムを実行するCPU(プロセッサ)、および各種のセンサからの入力信号を処理する回路およびエンジン各部に制御信号を送る駆動回路を備える。図1ではこのようなハードウェア構成をふまえてECU30を機能ブロックで示してある。

【0019】エンジンの負荷に対応する吸気管圧力を検知する圧力センサ13の出力、スロットル・バルブの開度を検知するスロットル開度センサ23の出力、排気ガスの空燃比を全域にわたって検出する全域空燃比センサ22の出力、および触媒の温度を検出する温度センサ21の出力は、ECU30の運転状態検出部33に入力される。運転状態検出部33は、車速センサ26からの車速を示す信号および回転数センサ25からエンジンの回転数N_eを示す信号を受け取る。

【0020】運転状態検出部33は、上記のものほか図示しないセンサの出力を受け取って処理し、吸気管圧力PB、スロットル・バルブの開度θ、車速V、エンジンの回転数N_e、排気ガス温、エンジン冷却水温、吸入空気温、大気圧などのパラメータ(以後、総合的にエンジン運転パラメータと呼ぶ。)をECU30の他の機能ブロックに提供する。

【0021】点火時期制御部36は、運転状態検出部33から送られてくるエンジン運転パラメータに基づいて点火時期を制御する信号を図示しないディストリビュータまたはイグナイタに送り、点火プラグ4の点火を制御する。

【0022】目標空燃比設定部34は、運転状態検出部33からエンジン回転数N_eおよび吸気管圧力PBの情報を受け取り、たとえば13から40の範囲の目標空燃比を求める。

【0023】燃料噴射制御部35は、運転状態検出部33から送られてくる吸気管圧力PBおよびエンジン回転数N_eに基づいて燃料の基本噴射時間を求める。エンジンへの燃料の供給量はインジェクタ11の弁が開かれる時間で決まる。この時間、すなわち燃料噴射時間T_rは、 $T_r = T_p \times K_m \times K_c$ で表される。T_pは、吸入空気質量から決定される基本噴射時間、K_cは目標空燃比係数、K_mは、各センサからの信号により冷間時や加速時など、そのときのエンジン状態において適切な空

燃比にするための補正を行う係数である。目標空燃比係数は、空燃比の逆数に比例する係数で、理論空燃比で1.0である。

【0024】ここでは吸入空気質量を測定するのに吸気管圧力センサを使ったスピードデシティ方式を用いているが、吸入空気質量を測定するのにマスフロー方式その他の方式を使う場合は、その方式に沿った噴射時間の算出手法を用いて燃料の噴射を制御する。

【0025】ECU30には、NO_x触媒に吸収されるNO_xの量およびSO_x触媒に吸収され蓄積されるSO_xの量を推定する推定部37(推定手段)が設けられている。NO_x触媒およびSO_x触媒に吸収されるNO_xおよびSO_xの量は、機関から排出される排気ガスの量と排気ガス中のNO_xおよびSO_xの濃度に比例する。排気ガス量は、吸入空気量に対応し、排気ガス中のNO_xおよびSO_xの濃度は、機関負荷に対応するので、NO_x触媒およびSO_x触媒にそれぞれ吸収されるNO_xおよびSO_xの量は、吸入空気量と機関負荷に対応する。したがって、触媒に吸収されたNO_x量およびSO_x量は、吸入空気量と機関負荷から推定することができる。

【0026】図2は、推定部37の構成を示すブロック図で、加算値決定部370が運転状態検出部33で検出され一定周期でサンプリングされ数値化された吸気管圧力PBと、同じく運転状態検出部33で検出され一定周期でサンプリングされ数値化されたエンジンの回転数N_eとを受け取り、これらに基づいてNO_xカウンタ372およびSO_xカウンタ373にそれぞれ加算すべき値を決定する。一つの形態として加算値決定部370は、吸気管圧力PBとエンジン回転数N_eとの積に応じてNO_xカウンタを進める値およびSO_xカウンタを進める値をテーブル371から取り出し、それぞれの値をNO_xカウンタ372およびSO_xカウンタ373に送る。

【0027】または、カウンタに加算すべき値を求めるためのマップを用意しておき、吸気管圧力PBおよびエンジン回転数N_eからマップを参照してカウントを進める値を求めることもできる。この場合、このマップはテーブル371に格納される。カウントを進める値は、サンプリング期間中にNO_x触媒およびSO_x触媒に吸収されるNO_xおよびSO_xの量に対応する値である。

【0028】NO_xは、排気ガス中に数百ppmのオーダーで流れで来てNO_x触媒内に短時間のうちに飽和するが、イオウほど反応力が強くないので理論空燃比14.7よりわずかにリッチな、ほぼ14.5以下の空燃比を用いて5秒程度以下の短時間で取り除くことができる。また、この場合、触媒の温度は触媒の活性温度(300°C程度)以上であれば十分である。

【0029】これに対し、SO_xは、ガソリン中のイオウ濃度が300ppm程度でも排気ガス中には高くても20~25ppmしか含まれないので、触媒内に飽和するまでには長時間がかかる。しかし、SO_xはNO_xより反応力

が強いので、その除去には600°C以上の高温が必要であり、空燃比はNO_x除去の場合より濃くする必要がある。空燃比の値は、典型的には空燃比13.0以下で10分程度の時間にわたって実施するのがよい。

【0030】比較回路374は、NO_xカウンタ372の値を、触媒内に吸収されたNO_xを除去すべきレベルに相当する第1基準値ref1と比較し、カウンタ372の値がref1に達すると、NO_x除去リッチ化要求信号spk1を燃料噴射制御部35に送る。この第1基準値としては、触媒に余裕を持たせるため、NO_x触媒を飽和させる量より一定量少ない量に相当する値が予め設定されている。

【0031】燃料噴射制御部35は、このNO_x除去リッチ化要求信号spk1に応答し、その時のエンジン運転パラメータに基づいて短時間たとえば1.2秒間のリッチ化を実施する。この時使用するリッチ化の空燃比は理論空燃比よりややリッチなもの、たとえば14.0を用いる。これと同時に燃料噴射制御部35は、NO_xカウンタ372にリセット信号rst1を送り、NO_xカウンタをリセットする。この場合、リセット信号rst1を加算値決定部370にも送り、NO_x除去のためのリッチ化によってSO_x触媒から除去されるSO_x量に相当するカウント値をSO_xカウンタ373への加算値から減算するようにしてもよい。

【0032】比較回路375は、SO_xカウンタ373の値を、触媒内に吸収されたSO_xを除去すべきレベルに相当する第2基準値ref2と比較し、カウンタ373の値がref2に達すると、SO_x除去リッチ化要求信号spk2を燃料噴射制御部35に送る。この第2基準値としては、触媒に余裕を持たせるため、SO_x触媒を飽和させる量より一定量少ない量に相当する値が予め設定されている。

【0033】燃料噴射制御部35は、このSO_x除去リッチ化要求信号spk2に応答し、その時のエンジン運転パラメータに基づいて比較的長時間、たとえば8分間のリッチ化を実施する。このリッチ化の空燃比はNO_x除去のために使用した空燃比よりも濃くし、たとえば空燃比11.0を使用する。これと同時にSO_xカウンタ373をリセットする信号rst2をカウンタ373に送り、カウンタ373をリセットする。この場合、SO_x除去のためのリッチ化は十分長くNO_x触媒からもNO_xが還元除去されるので、リセット信号rst2はNO_xカウンタ372にも送られ、カウンタ372をリセットする。

【0034】図3は、この発明の一実施形態の処理の流れを示す流れ図である。図1の推定部37でNO_x触媒19およびSO_x触媒18に吸収されるNO_xおよびSO_xの吸収量を推定し(S101)、先ずSO_xが飽和したかどうか判定し(S102)、飽和していないければNO_xが飽和したかどうか判定する(S103)。ここでは飽和という言

葉を使っているが、触媒に余裕を持たせるため現実に飽和するよりも若干低い値を飽和値として判定する。

【0035】NO_xの飽和が判定されるとNO_x除去用のリッチ化の空燃比および実施時間を決定し(S104)、実施する(S105)。リッチ化を実施すると同時にNO_xカウンタ372をリセットする(S106)。このとき、実施したリッチ化に相当する値だけSO_xカウンタ373を減算することが好ましい。

【0036】ステップS102でSO_xの飽和が判定されると、SO_x除去用のリッチ化の空燃比および実施時間が算出され(S107)、触媒の温度がSO_x除去に有効な基準温度(600°C)以上であるかどうかが判定される(S108)。触媒温度が低い場合は、ステップS103に飛びNO_x除去のプロセスに入り、NO_x除去プロセス終了後、再びステップS101から開始する。

【0037】ステップS108で触媒の温度が基準温度以上に達していると、リッチ化を実施し(S109)、完了と同時にSO_xカウンタ373およびNO_xカウンタ372をリセットする。ここでリッチ化は、目標空燃比係数Kcを1.0より大きい値に設定することにより実施される。

【0038】以上の実施形態は、NO_x触媒の上流にSO_x触媒を配置した排気ガス浄化装置に関するものであるが、この発明は、いわゆるリーンNO_x触媒だけを使用する排気ガス浄化装置についても適用することができる。この場合、リーンNO_x触媒に吸収されるNO_xおよびSO_xの量がそれぞれ推定され、個別に除去のための空燃比リッチ化が実施される。そのため、図2のSO_xカウンタ373は、リーンNO_x触媒に吸収されるSO_xの量に対応する値をカウントする。

【0039】以上にこの発明の実施形態を説明したが、この発明はこのような実施形態に限定されるものではない。

【0040】

【発明の効果】請求項1の発明は、NO_xおよびSO_xの触媒への吸収および還元特性の相違に着目し、反応力が強く触媒からの還元放出が容易でないSO_xを還元するためにNO_x還元のためのリッチ化より濃いリッチ化を、NO_x還元のためのリッチ化の実施とは異なる時間に供給するので、SO_xをその特性に応じて効率的に除去することができる。

【0041】請求項2の発明は、内燃機関の吸入空気量および機関の回転数に基づいてNO_x触媒に吸収されたNO_xの量およびSO_x触媒に吸収されたSO_xの量をそれぞれ推定し、NO_x除去のための制御とSO_x除去のための制御とを個別に実施するので、新たなセンサを設けることなくNO_xおよびSO_xの特徴に合わせた処理が行われ、触媒の機能を効率的に発揮させることができる。

【0042】請求項3の発明は、リーンNO_x触媒に吸収されるNO_xおよびSO_xの量をそれぞれ推定し、NO_x除去のための制御とSO_x除去のための制御とを個別

に実施するので、新たなセンサを設けることなく NO_x および SO_x の特徴に合わせた処理が行われ、触媒の機能を効率的に発揮させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施例のエンジン装置の全体的構成を示す図。

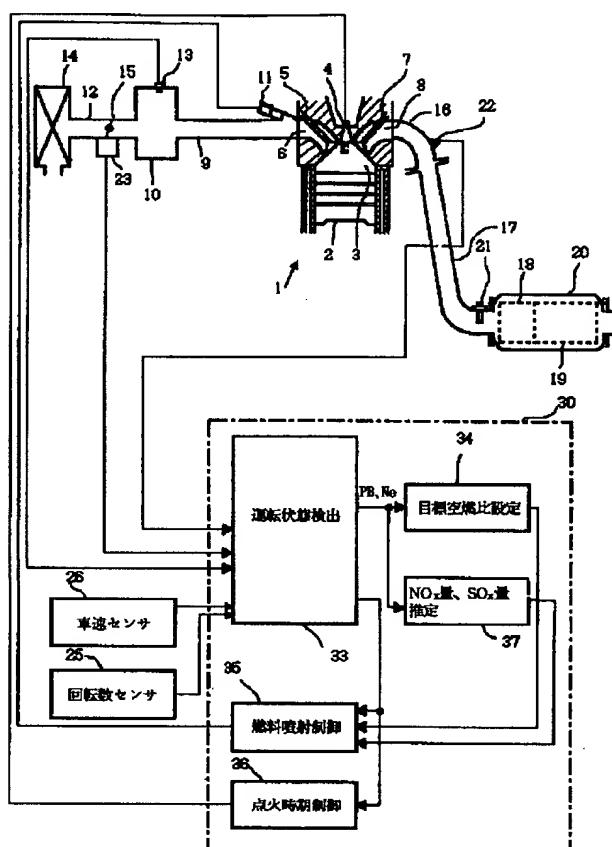
【図 2】推定部 37 の詳細を示すブロック図。

【図 3】この発明の一実施形態における処理の流れを示す流れ図。

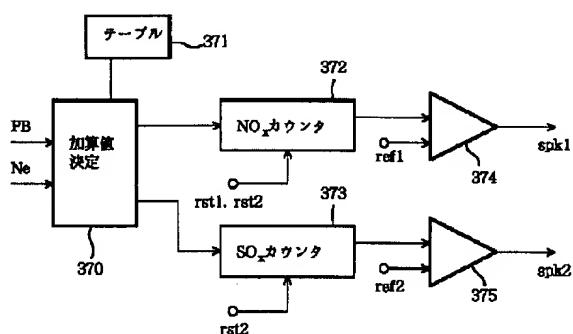
【符号の説明】

1	エンジン (内燃機関)
11	インジェクタ (燃料噴射手段)
18	SO_x 触媒
19	NO_x 触媒
35	燃料噴射制御部 (燃料噴射制御手段)
37	NO_x 量、 SO_x 量推定部 (推定手段)

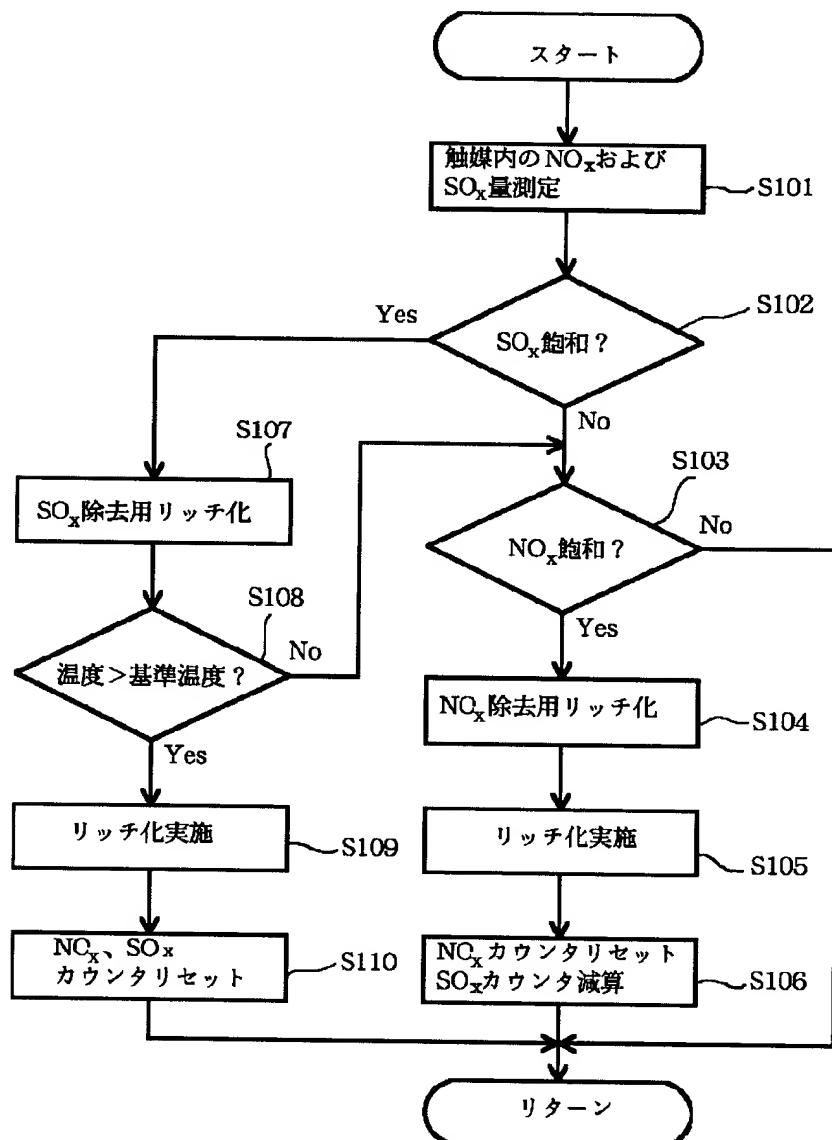
【図 1】



【図 2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int.C1.⁶F 0 1 N 3/28
F 0 2 D 41/04

識別記号

3 0 1
Z A B
3 0 5

F I

F 0 2 D 41/04
B 0 1 D 53/36Z A B
3 0 5 Z
B